

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. Februar 2005 (10.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/012719 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F02M 31/13**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/007845

(22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Juli 2004 (15.07.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 32 936.6 19. Juli 2003 (19.07.2003) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): JOPPIG, Peter [DE/DE]; Korber Strasse 13, 71404 Korb (DE). LANTERMANN, Frank [DE/DE]; In den Linden 44, 74379 Ingersheim (DE). SCHMID, Friedrich [DE/DE]; Froebelstrasse 14, 71404 Korb (DE). VOGEL, Karl-Heinz [DE/DE]; Winzergarten 7, 71522 Backnang (DE).

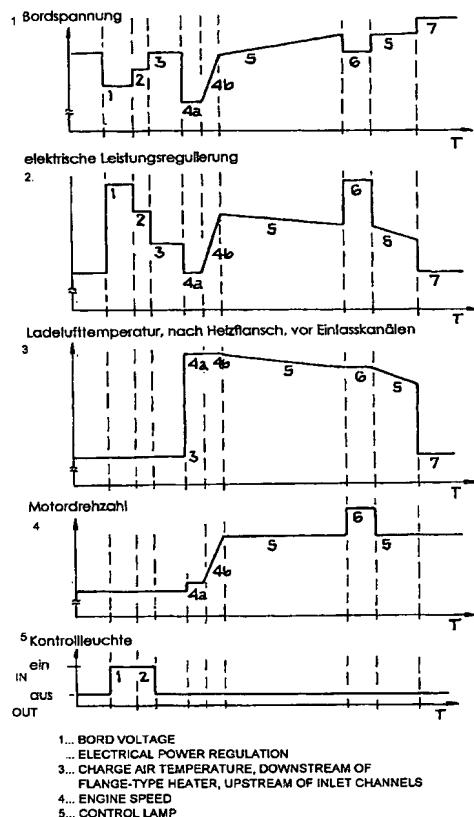
(74) Anwälte: ESCHBACH, Arnold usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: CONTROL OF AN ELECTRICALLY HEATED PRE-HEATING DEVICE FOR COLD-STARTING INTERNAL COMBUSTION ENGINES

(54) Bezeichnung: STEUERUNG EINER ELEKTRISCH BEHEIZTEN VORWÄRMEINRICHTUNG FÜR DEN KALTSTART VON VERBRENNUNGSMOTOREN



(57) Abstract: The invention relates to a method for pre-heating the suction air of an internal combustion engine (8) during the preliminary heating phase or the starting phase by means of at least one electrically heatable heating element (12) in the suction line (10) of the internal combustion engine. The heating power of a control appliance (13) of the engine electronics is controlled according to the operating data of the internal combustion engine. The inventive method is characterised in that: during the pre-heating phase (1,2,3), a current is applied (1) to the heating element (12) until the heating element reaches its nominal temperature; once the nominal temperature has been reached, a post-heating phase (2,3) takes place until the starting phase, in which the heating element (12) is maintained at a constant temperature with a small amount of power; and during the starting phase, the heating element (12) is switched off during a first time interval (4a), and is switched back on again during a second time interval (4b) in which the speed of the internal combustion engine (8) is increased to the starting speed.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Anwärmung der Ansaugluft eines Verbrennungsmotors (8) während der Vorglühphase oder Startphase durch mindestens ein elektrisch beheizbares Heizelement (12) in der Ansauleitung (10) des Verbrennungsmotors, wobei die Heizleistung von einem Steuergerät (13) der Motorelektronik in Abhängigkeit der Betriebsdaten des Verbrennungsmotors gesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, dass während der Vorglühphase (1,2,3) das Heizelement (12) zunächst kurz voll bestromt wird (1), bis das Heizelement seine Solltemperatur erreicht hat und dass nach Erreichen der Solltemperatur bis zur Startphase eine Nachheizphase (2,3) einsetzt, in der das Heizelement (12) mit geringerer Leistung auf konstanter Temperatur gehalten wird, - und dass während der Startphase in einem ersten Zeitabschnitt (4a), das Heizelement (12) ausgeschaltet wird, und dass in einem zweiten Zeitabschnitt (4b), in dem die Drehzahl des Verbrennungsmotors (8) auf die Startdrehzahl angehoben wird, das Heizelement (12) wieder eingeschaltet wird.

WO 2005/012719 A1



FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.